

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

B 01 D 13/01

識別記号

庁内整理番号

6953-4D

④ 公開 平成1年(1989)6月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑥ 発明の名称 中空糸膜モジュールカートリッジの製造方法

⑦ 特 願 昭62-308580

⑧ 出 願 昭62(1987)12月8日

⑨ 発 明 者 木 内 政 行 千葉県市原市五井南海岸8番の1 宇部興産株式会社千葉研究所内  
⑩ 発 明 者 赤 木 一 生 千葉県市原市五井南海岸8番の1 宇部興産株式会社千葉研究所内  
⑪ 出 願 人 宇部興産株式会社 山口県宇部市西本町1丁目12番32号

## 明細書

## 1. 発明の名称

中空糸膜モジュールカートリッジの製造方法

## 2. 特許請求の範囲

吸着材、吸収材、反応性薬剤、濾過材のうち少なくとも1以上の材料を含む構造材から構成されている管状構造体の、両端面がシール材により封止されており、中空部内に、開口端の少なくとも一端が開口状態に保たれたまま、ポッティング材により流密に固定された多孔質中空糸束が収納された中空糸膜モジュールカートリッジを製造する方法に於いて、

集束した中空糸束を管状構造体の中空部内に収納し、ポッティング材により中空糸束を流密に管状構造体内面に固定した後、ポッティング材部の少なくとも一端面を切断し、切断面に中空糸の開口端を形成することを特徴とする中空糸膜モジュールカートリッジの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、液体或いは気体を浄化、吸収、分離など各種処理するための、交換及び保存が容易な中空糸膜モジュールカートリッジの製造方法に関する。

(従来技術及びその問題点)

最近の中空糸膜の開発には著しいものがあり、その利用も化学工業、食品工業、製薬工業、醗酵工業、化粧品製造業、半導体製造業、メディカル分野、原子力発電、海水淡水化、排水処理から、更には一般家庭の浄水器に至るまで各種の性能のものが多くの分野で利用されている。

中空糸膜は、一般に中空糸を束状としたり、U字状に集束してモジュール化される。そのため、平膜に比べ膜面積を大きくとることが可能であり、又、モジュール或いは装置を小型化することができるという特徴を有する。

従来、例えば、中空糸膜の束を集束固定した中空糸膜モジュールの製造は、先ず、所定の長さに切断し集束した中空糸膜を、モジュールのハウジング内に配設し、次いで、これを仮固定し、ポッ

ティング材の端面を切断するという工程を経て製造するのが一般的である。この様な方法で製造されたモジュールでは、合成樹脂或いは金属などからなるハウジングは被処理物の流れを規制する役割及びハウジング本来の構造物としての役割しか持っていない。又、この様にして得られたモジュールは、一般に、特定の流体に特定の処理を施す目的にのみ有効である。

従って、モジュールに複数の機能、例えば、吸着、吸収、薬物反応、濾過（前濾過、後濾過）などの機能を組み合わせた機能を持たせるため、吸着材、吸収材、反応性薬剤、濾過材などの材料から構成された管状構造物の中空部内に、多孔質中空糸束が収納された中空糸膜モジュールカートリッジが提案されているが、この場合、前記の製造方法によって製造された中空糸膜モジュールを、管状構造物の中空部内に収納したのでは、ハウジングが無用のものとなるばかりでなく、流体の流れが制限されるため、処理効率も低く実用的でない。

濾過材のうち少なくとも1以上の材料を含む構造材により構成される。構造材は、上記各種材料の他、吸着濾過材、イオン交換体、乾燥剤、凝集剤、中和剤、酸化剤などを含んでいてもよい。

構造材の性状は特に限定されず、粉末状、粒状、果粒状、フレーク状、繊維状、紐状、綿状、フィブリル状、コイル状、ネット状などであればよい。

吸着材としては、活性炭、石炭、コークスなどの炭素質吸着材、シリカ、アルミナ、活性アルミナ、活性白土、ゼオライトなどからなるシリカアルミナ系吸着材、マグネシウム、鉛、鉄、コバルト、ニッケル、銅などの金属の酸化物、水酸化物又はその塩を含む無機微粒子からなる吸着材、ポリスチレン、（メタ）アクリル酸メチル、（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸ブチルなどの（メタ）アクリル酸エステル重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリアクリロニトリル、ポリウレタン、ポリエチレンテレフタレート、芳香族ポリアミド、ポリサルホン、ポリエーテルサルホン、ポリカー

（問題点を解決するための手段）

本発明は、種々の材料からなる管状構造物の中空部内に、多孔質中空糸束を配設した、液体或いは気体の各種処理に用いられる中空糸膜モジュールカートリッジの製造方法に関する。

即ち、本発明は、吸着材、吸収材、反応性薬剤、濾過材のうち少なくとも1以上の材料を含む構造材から構成されている管状構造物の、両端面がシール材により封止されており、中空部内に、開口端の少なくとも一端が開口状態に保たれたまま、ポッティング材により流密に固定された多孔質中空糸束が収納された中空糸膜モジュールカートリッジを製造する方法に於いて、

集束した中空糸束を管状構造物の中空部内に収納し、ポッティング材により中空糸束を流密に管状構造物内面に固定した後、ポッティング材部の少なくとも一端面を切断し、切断面に中空糸の開口端を形成することを特徴とする中空糸膜モジュールカートリッジの製造方法に関する。

管状構造物は、吸着材、吸収材、反応性薬剤、

ボネート、エチレン-プロピレン共重合体、ポリブタジエン、ポリイソブレンなどの高分子材料からなる吸着材、アスベスト、クリソタイル、カオリナイト、長石粉、珪藻土、酸化チタン、泥炭などの天然物からなる吸着材等が挙げられる。

吸収材としては、塩化カルシウム、炭酸カルシウム、シリカなどが挙げられる。

反応性薬剤としては、陽イオン交換樹脂、陰イオン交換樹脂などのイオン交換体、ポリ塩化アルミニウム、炭酸水素ナトリウム、チオ硫酸ナトリウム、塩化銀、臭化銀、沃化銀などの銀イオンを発生する銀塩を含んだ殺菌剤などが挙げられる。

濾過材としては、繊維を密に捲回してなる濾過材、不織布、濾紙、多孔質平膜などから構成される濾過材などが挙げられる。

本発明の管状構造物は、中心部に多孔質中空糸束を収納できる中空部を有する柱状体であればよく、断面は円形、楕円形、三角形、四角形、多角形など何れの形状であってもよい。又、管状構造物は、全体が同一の材料で構成されていてもよい。

し、中空系膜モジュールカートリッジに多機能を付与するため、複数の材料を径方向に積層した構成であってもよい。

管状構造体は、構造材のみによって構成されていても勿論よいが、形状の自己保持性が低い材料を構造材として使用する場合或いは用途によって中空系膜モジュールカートリッジに強度が必要とされる場合は、管状構造体の内筒面、外筒面或いは内外筒両面を、不織布、網目状金属、多孔質又は網目状セラミックなどの材料で保護、支持した形態であってもよい。

管状構造体の両端面は、シール材によって液密及び気密に封止される。

端面の封止は、管状構造体の中空部内に収納した中空系束の端部を、ポッティング材を充填したポッティング型中に浸漬し、中空系束をポッティング材により流密に管状構造体の内面に固定するポッティング成形時に、同時に管状構造体の端面を同じポッティング材で一体に封止してもよいし、ポッティング型の材質によっては、型そのものの

一部が管状構造体の端面の封止材として機能する構造とすることにより封止するものであってもよい。更に、エポキシ系、ウレタン系、シリコン系などの接着剤を直接塗布することによって実施してもよいし、ゴム、樹脂、金属などからなる成形品を上記した接着剤で接着してもよい。封止に使用する材料と構造剤とが融着可能であれば、融着によって封止してもよい。

多孔質中空系束を構成する多孔質中空系膜としては、セルロース系樹脂、ポリビニルアルコールなどの親水性樹脂からなる親水性多孔質中空系膜、ポリオレフィン系樹脂、フルオロカーボン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂などの疎水性樹脂からなる疎水性多孔質中空系膜及びこれら疎水性多孔質中空系膜を界面活性剤により親水化処理したもの或いは親水性モノマーをグラフト結合したり、親水性ポリマーをコーティングしたりして親水化処理したものなどが挙げられる。又、本発明では、セラミック膜及びポリサルホン系樹脂、ポリエーテルサルホン系樹脂、ポリイミド系

樹脂、ポリアミド系樹脂、セルロース系樹脂などからなる非多孔質中空系膜なども使用することができる。

ポッティング材部に用いられるポッティング材としては、特に限定はされないが、ポリウレタン系或いはエポキシ系の樹脂を使用することが好ましい。

本発明の中空系膜モジュールカートリッジは、管状構造体の構造、それを構成する構造材の種類及び多孔質中空系束を構成する多孔質中空系膜の種類、その性状及びこれらの組み合わせによって、多種類の液体、気体の各種の処理に使用することができる。例えば、石油精製工場、塗装工場、メッキ工場、脱脂洗浄工場などからの産業廃水の処理、各種車両、船舶の修理、整備による廃水の処理、ボイラー水、工業用水、プール、養殖池などの循環水等の浄化、原料ガス、排出ガスなどの精製、天然ガス、石油工業ガス、反応ガスなどの分別、自動車排気ガスによる大気汚染防止、上下水道に於ける原水の浄化などが例示できる。

以下に実施例によって本発明を詳しく説明する。  
実施例 1

外径400 $\mu$ m、周壁部厚さ50 $\mu$ mの多孔質ポリプロピレン中空系（商品名：レクタン、宇部興産製）900本を集束し、中空系束を形成した。この中空系束を熱接合性特殊ポリプロピレンからなる管状フィルター（商品名チッソCPフィルター、チッソ製）の中空部に挿入し、その両端部をポッティング型に載置した。次いで、ポッティング型にポリウレタンからなるポッティング材を注入し、硬化させた後、ポッティング型を取り除き、ポッティング材部を軸方向に直角の方向に切断し、断面に中空系が開口した状態とすることにより、管状フィルターと中空系膜モジュールとが一体となり、且つ、管状フィルターの両端面が流密に封止された中空系膜モジュールカートリッジを製造した。

実施例 2

実施例 1 と同様の中空系束を、外周部をポリプロピレン製不織布で覆った管状の活性炭成型物の

中空部に挿入し、その両端部を軟質塩化ビニル樹脂製のポッティング型に載置した。次いで、ポッティング型にポリウレタンからなるポッティング材を注入し、硬化させた後、ポッティング型とポッティング材とを一緒に軸方向に直角の方向に切断し、断面に中空系が開口した状態とした。この様にして作製した、管状の活性炭成型物と中空系膜モジュールとが一体となった成型物の活性炭成型物の両端面に、環状の天然ゴムからなるパッキンをシリコン系接着剤で貼着することにより、活性炭成型物の両端部が流密に封止された中空系膜モジュールカートリッジを製造した。

〔発明の効果〕

本発明の中空系膜モジュールカートリッジの製造方法は、管状構造体からなる濾過体に中空系束からなる濾過体を、ポッティング材により直接流密に固定するものであり、無用な工程を有さず、簡易な操作で、中空系膜モジュールカートリッジを製造できるものである。又、得られた中空系膜モジュールカートリッジは、無用なハウジングを

有さないため、流体の流れが制限されることもなく、極めて高い処理能力を有する。

特許出願人 宇部興産株式会社

手続補正書（自発）

昭和63年 6月10日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

昭和62年特許願第308580号

2. 発明の名称

中空系膜モジュールカートリッジの製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

郵便番号 755

山口県宇部市西本町1丁目12番32号

(020) 宇部興産株式会社

代表者 清水保夫



4. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲の欄及び発明の詳細な説明の欄

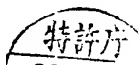
5. 補正の内容

特許請求の範囲を別紙のとおり補正する。

(1)明細書の下記箇所の「多孔質」の記載を削除する。

第3頁、第13行、第4頁、第3行及び第11行、第6頁、第16行、第8頁、第9行（2箇所）、第9頁、第10行（2箇所）

以上



昭和62年特許願第308580号の特許請求  
の範囲

「吸着材、吸収材、反応性薬剤、濾過材のうち少なくとも1以上の材料を含む構造体から構成されている管状構造体の、両端面がシール材により封止されており、中空部内に、開口端の少なくとも一端が開口状態に保たれたまま、ボッティング材により流密に固定された中空系束が収納された中空系膜ジュールカートリッジを製造する方法に於いて、

集束した中空系束を管状構造体の中空部内に収納し、ボッティング材により中空系束を流密に管状構造体内面に固定した後、ボッティング材部の少なくとも一端面を切断し、切断面に中空系の開口端を形成することを特徴とする中空系膜ジュールカートリッジの製造方法。」

以上